

FRENCH REPUBLIC

**11 Publication no.:**  
(Only to be used for classification  
and reproduction orders).

**2.158.668**

**NATIONAL INSTITUTE OF  
INDUSTRIAL PROPERTY**

**21 National registration no.:**  
(Only to be used for annual  
payments, official requests for copies  
and all other correspondence with the  
I.N.P.I.)

**71.38792**

PARIS

## PATENT FOR INVENTION

### FIRST AND ONLY PUBLICATION

- 22 Date of deposit 28 October 1971 at 15.55 h  
Date of decision for issue 21 May 1973  
47 Publication of issue B.O.P.I. – “Lists” no. 24 of 15-6-1973
- 51 International classification (Intl. Cl.) **F 16 K 17/00//F 15 b 13/00; F 15 c 3/00**
- 71 Depositor: Limited company known as MESSIER-HISPANO, resident in  
France
- 73 Holder: *Same as* 71
- 74 Agent: Cabinet Brot, 83 rue d’Amsterdam, Paris (8)
- 54 Improvements to shuttle valve of the type with one stable position.
- 72 Invented by:
- 33 32 31 Normal priority:

The use of a shuttle valve in a hydraulic circuit is well known. It is used to supply equipment with fluid under pressure from one or more controlled hydraulic compressors to operate the equipment.

The subject of the present invention is a shuttle valve of the type with one stable position, that is a shuttle valve in which the normally open flow of fluid is normally open and stable in one position between the equipment and a preferred compressor. Flow between the equipment and the other compressor can only occur when the pressure in the preferred compressor is either zero or very low.

A shuttle valve of the type considered consists essentially of a valve body provided with a bore that is supplied from one or the other of two hydraulic compressors and permanently connected to a user equipment and a shuttle that can slide in the bore, under the force exerted on one of its faces by one of the hydraulic compressors, between two end positions for which the shuttle respectively closes the input from the compressor that is not under pressure and the user equipment, the said shuttle normally being driven to one its end positions by a spring so that the user equipment is normally supplied from the preferred hydraulic compressor thus opened.

A shuttle valve of this type functions satisfactorily so long as the hydraulic flow rates are low, but if, at certain times, the flow rates become relatively high, the shuttle valve becomes the cause of serious hydrodynamic phenomena. One finds, in fact, that in the configuration in which the preferred compressor is operating, the flow of hydraulic fluid to the inside of the valve body passes through the coils of the spring which may start to vibrate at its resonant frequency, and due to fatigue after a large number of compression-extension cycles, it eventually breaks.

The purpose of the present invention is to solve this problem and, to do this, its subject is a shuttle valve of the abovementioned type characterised in that the spring is placed in a chamber sheltered from the turbulence created by the hydraulic flow.

In one particular method of realisation of the invention, the body of the shuttle valve has an internal coaxial portion which is attached to the body, on the side opposite to the normal position of the shuttle, by an annular region drilled with holes to enable the fluid from the preferred compressor to flow, the said coaxial portion being extended by an annular skirt that penetrates the interior of an internal bore

formed in the shuttle, the spring being positioned inside the chamber formed by the bore inside the shuttle and the inner chamber of the annular skirt.

The spring is thus protected from turbulence in the hydraulic flow, since the fluid flows to the user equipment by passing outside the chamber enclosing the spring.

One method of realising the invention will be described herein by means of the attached drawing, in which:

Figure 1 is a diagrammatic cross section of a classical shuttle valve; and

Figure 2 is an similar view of a method of realising the shuttle valve including the improvements according to the invention.

With reference to figure 1, the known shuttle valve consists of a body 1 provided with cylindrical bore 2. The body 1 has two inlet orifices 3, 4 connected to two hydraulic compressors 5, 6 and a supply orifice 7 connected to the user equipment 8. Each of the inlet orifices 3, 4 is fitted with a valve seat 9, 10. In the bore 2 is fitted a sliding shuttle 11 fitted with two valves 12, 13 corresponding respectively to the seats 9, 10. The shuttle is positioned by a spring 14 in a preferred configuration shown in the diagram.

When the preferred compressor 5, which is connected to the orifice 3, is in operation, the hydraulic flow is established normally between this compressor and the user equipment 8, the pressure exerted by this control being superimposed on the force of the spring 14 to prevent fluid from leaking to the second compressor 6, when the latter is not under pressure.

Conversely, when the preferred compressor is not under pressure and the user equipment 8 is supplied from the secondary compressor 6, the hydraulic pressure entering through the orifice 4 moves the shuttle 11 thereby compressing the spring 14 so that the valve 12 rests on its seat 9 and thus closes the orifice 3. The user equipment 8 is thus freely supplied by the secondary compressor 6 with no risk of leakage towards the preferred compressor 5 which is at zero pressure.

As indicated above, and as shown clearly in figure 1, the flow of hydraulic fluid passes through the coils of the spring. The resulting hydraulic phenomena can make the spring vibrate at its natural frequency, leading to its breakage.

A method of realising the shuttle according to the invention which eliminates this problem is shown in figure 2. Parts that are the same as those in the previous realisation are given the same reference numbers.

Figure 2 shows the body 1 also provided with orifices connected to the hydraulic compressors and the user equipment. However, the body also includes a cylindrical, coaxial portion 15 extended by an annular skirt 16 which penetrates, without interference, an internal bore 17 formed in the shuttle 11 which can, as in the previous case, slide in the bore 2. The coaxial portion 15 is attached to the body 1, on the side of the orifice 3, by an annular region drilled with holes 18 to pass the fluid from the preferred compressor. Here again, the shuttle has two valves 12 and 13 that can rest respectively on the seats 9, 10. The shuttle is held in the preferred configuration by the spring 14 which is housed in the unsealed chamber 19 formed by the bore 17 and the skirt 16.

The operation of the shuttle valve is the same as before but, as shown in figure 2, the spring is sheltered from turbulence in the fluid flow which flows, in the direction of the arrow, from the orifices 3 or 4 to orifice 7, passing round the portion 15 and its skirt 16.

## CLAIMS

1.- A shuttle valve of the type consisting of a valve body provided with a bore supplied from one or the other two hydraulic compressors connected permanently to the user equipment, and a shuttle that can slide in a bore, under the action of the pressure exerted on one of its faces by one of the hydraulic compressors, between two end positions in which the shuttle closes respectively the input from the compressor that is not under pressure, or with low pressure, and the user equipment, the said shuttle being normally driven to one of its end positions by a spring so that the user equipment is normally supplied from the preferred hydraulic compressor thus opened, characterised in that the spring is placed in a chamber sheltered from the turbulence created by the hydraulic flow.

2.- A shuttle valve according to claim 1, characterised in that the body of the shuttle valve consists of an internal coaxial portion that is attached to the body on the side opposite the normal position of the shuttle by an annular region drilled with holes to pass the fluid from the preferred compressor, the said coaxial portion being extended by an annular skirt that penetrates the interior of an internal bore formed in the shuttle, and the spring being positioned inside the chamber defined by the internal bore of the shuttle and the internal chamber of the annular skirt.

Diagrams

Figure 1 and Figure 2 as per original

# BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

- (22) Date de dépôt ..... 28 octobre 1971, à 15 h 55 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 21 mai 1973.  
(47) Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 24 du 15-6-1973.
- (51) Classification internationale (Int. Cl.) F 16 k 17/00//F 15 b 13/00; F 15 c 3/00.
- (71) Déposant : Société anonyme dite : MESSIER-HISPANO, résidant en France.
- (73) Titulaire : *Idem* (71)
- (74) Mandataire : Cabinet Brot, 83, rue d'Amsterdam, Paris (8).
- (54) Perfectionnements apportés aux clapets-navettes du type à une position stable.

(72) Invention de :

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle :

Dans un circuit hydraulique, l'emploi du clapet-navette est bien connu. Il permet d'alimenter en liquide sous pression un appareil à partir de l'une ou l'autre des générations hydrauliques de commande prévues pour manoeuvrer cet appareil.

- 5 La présente invention a pour objet des clapets-navettes du type à une position stable, c'est-à-dire des clapets-navettes dans lesquels la circulation du liquide est normalement ouverte de façon stable entre l'appareil et une génération hydraulique préférentielle. La circulation entre l'appareil et l'autre génération  
10 ne peut se produire que lorsque la pression dans la génération préférentielle est nulle ou très faible.

- Un clapet-navette du type considéré comporte essentiellement un corps de clapet pourvu d'un alésage alimenté par l'une ou l'autre de deux générations hydrauliques et relié en permanence à un  
15 appareil d'utilisation, et un tiroir susceptible de coulisser dans l'alésage, sous l'action de la pression exercée sur l'une de ses faces par l'une des générations hydrauliques, entre deux positions limites pour lesquelles le tiroir ferme respectivement l'arrivée de la génération qui n'est pas sous pression et établit  
20 la communication entre la génération sous pression et l'appareil d'utilisation, ledit tiroir étant normalement sollicité vers l'une de ses positions limites par un ressort afin que l'appareil d'utilisation soit normalement alimenté par la génération hydraulique préférentielle ainsi ouverte.

- 25 Un tel clapet-navette est d'un fonctionnement satisfaisant tant que les débits hydrauliques sont faibles, mais si, à certains moments, les débits deviennent relativement importants, le clapet-navette devient le siège de phénomènes hydrodynamiques graves. On constate en effet, que dans la configuration où la génération  
30 préférentielle est en fonctionnement, la circulation du liquide hydraulique à l'intérieur du corps de clapet passe à travers les spires du ressort. Il peut arriver que le ressort se mette à vibrer à sa fréquence propre, et qu'en raison de la fatigue due au nombre important de cycles de compression-détente qu'il subit, il  
35 finisse par se rompre.

- La présente invention a pour but de remédier à cet inconvénient, et, pour ce faire, elle a pour objet un clapet-navette du type précité et qui se caractérise en ce que le ressort est disposé dans une chambre à l'abri des turbulences créées par la circulation  
40 hydraulique.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, le corps du clapet-navette comporte une portion interne coaxiale, qui est rattachée au corps, du côté opposé à la position normale du tiroir, par une zone annulaire percée d'orifices pour le passage du liquide en provenance de la génération hydraulique préférentielle, ladite portion coaxiale étant prolongée par une jupe annulaire pénétrant à l'intérieur d'un alésage interne formé dans le tiroir, et le ressort étant disposé à l'intérieur de la chambre définie par l'alésage interne du tiroir et par la chambre interne de la jupe annulaire.

Ainsi, le ressort est protégé des turbulences de la circulation hydraulique, puisque le liquide s'écoule vers l'appareil d'utilisation en passant à l'extérieur de la chambre renfermant le ressort.

Un mode de réalisation de l'invention sera à présent décrit en regard du dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une vue schématique en coupe d'un clapet-navette classique ; et

La figure 2 est une vue analogue d'un mode de réalisation de clapet-navette comportant les perfectionnements selon l'invention.

Avec référence à la figure 1, le clapet-navette connu comporte un corps 1 pourvu d'un alésage cylindrique 2. Le corps 1 présente deux orifices d'arrivée 3, 4 connectés à deux générations hydrauliques 5, 6 et un orifice d'alimentation 7 relié à un appareil d'utilisation 8. Chacun des orifices d'arrivée 3, 4 est pourvu d'un siège de clapet 9, 10. Dans l'alésage 2, est monté coulissant un tiroir 11 équipé de deux clapets 12, 13 correspondant respectivement aux sièges 9, 10. Ce tiroir est positionné par un ressort 14 dans une configuration préférentielle illustrée par la figure.

Lorsque la génération préférentielle 5, qui est raccordée à l'orifice 3, est en fonctionnement, la circulation hydraulique est établie normalement entre cette génération et l'appareil d'utilisation 8, la pression exercée par cette commande se superposant à l'action du ressort 14 pour interdire une fuite de liquide vers la génération secondaire 6, lorsque cette dernière n'est pas sous pression.

Inversement, lorsque la génération préférentielle n'est pas sous pression et que l'appareil d'utilisation 8 est alimenté par la génération secondaire 6, la pression hydraulique pénétrant par



l'orifice 4 déplace le tiroir 11 en comprimant le ressort 14, de sorte que le clapet 12 vient s'appuyer sur son siège 9 et ferme ainsi l'orifice 3. L'appareil d'utilisation 8 est alors alimenté librement par la génération secondaire 6 sans risque de fuites vers la génération préférentielle 5 qui est à pression nulle.

Ainsi qu'il a été signalé précédemment, et comme il ressort clairement de la figure 1, le courant de liquide hydraulique passe à travers les spires du ressort. Les phénomènes hydrodynamiques qui en résultent peuvent faire vibrer le ressort à sa fréquence propre et entraîner sa rupture.

Un mode de réalisation de clapet-navette selon l'invention, éliminant cet inconvénient, est illustré à la figure 2. Les éléments analogues à ceux de la réalisation précédente seront désignés par la même référence numérique.

On retrouve sur la figure 2 le corps 1 également pourvu d'orifices connectés aux générations hydrauliques et à l'appareil d'utilisation. Le corps comprend, en outre, une portion cylindrique coaxiale 15 se prolongeant par une jupe annulaire 16. Cette dernière peut pénétrer, sans interférer, dans un alésage interne 17 formé dans le tiroir 11 qui peut, comme dans le cas précédent, coulisser dans l'alésage 2. La portion coaxiale 15 est rattachée au corps 1, du côté de l'orifice 3, par une zone annulaire percée de trous 18 pour le passage du liquide de la génération préférentielle. Ici encore, le tiroir comporte deux clapets 12 et 13 susceptibles de venir s'appliquer respectivement sur les sièges 9 et 10. Le tiroir est positionné dans une configuration préférentielle par le ressort 14 qui est logé dans la chambre non étanche 19 définie par l'alésage 17 et la jupe 16.

Le fonctionnement de ce clapet-navette est identique au précédent, mais comme le montre la figure 2, le ressort est mis à l'abri des turbulences de la circulation du liquide, qui s'écoule, suivant la flèche, depuis les orifices 3 ou 4 vers l'orifice 7 en passant autour de la portion 15 et de sa jupe 16.

## R E V E N D I C A T I O N S

1.- Clapet-navette du type comportant un corps de clapet pourvu d'un alésage alimenté par l'une ou l'autre de deux générations hydrauliques et relié en permanence à un appareil d'utilisation, et un tiroir susceptible de coulisser dans l'alésage, sous l'action de la pression exercée sur l'une de ses faces par l'une des générations hydrauliques, entre deux positions limites pour lesquelles le tiroir ferme respectivement l'arrivée de la génération qui n'est pas sous pression ou sous faible pression et l'appareil d'utilisation, ledit tiroir étant normalement sollicité vers l'une de ses positions limites par un ressort, afin que l'appareil d'utilisation soit normalement alimenté par la génération hydraulique préférentielle ainsi ouverte, caractérisé en ce que le ressort est disposé dans une chambre à l'abri des turbulences créées par la circulation hydraulique.

2.- Clapet-navette selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps du clapet-navette comporte une portion interne coaxiale, qui est rattachée au corps, du côté opposé à la position normale du tiroir, par une zone annulaire percée d'orifices pour le passage du liquide en provenance de la génération hydraulique préférentielle, ladite portion coaxiale étant prolongée par une jupe annulaire pénétrant à l'intérieur d'un alésage interne formé dans le tiroir, et le ressort étant disposé à l'intérieur de la chambre définie par l'alésage interne du tiroir et par la chambre interne de la jupe annulaire.

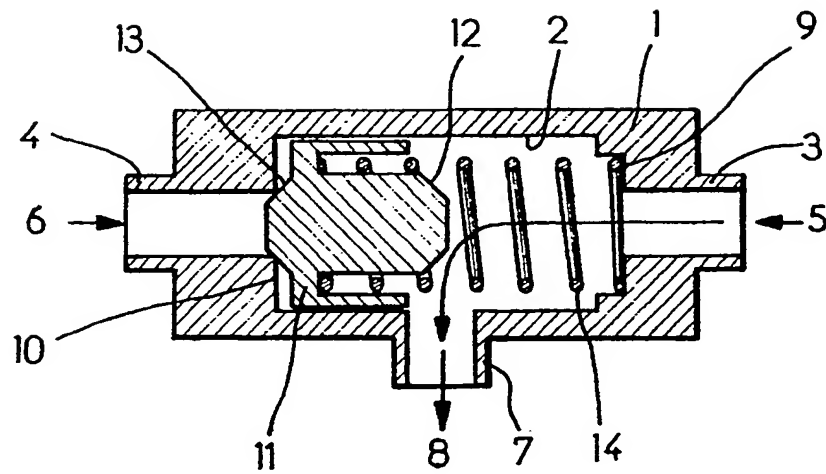


FIG. 1

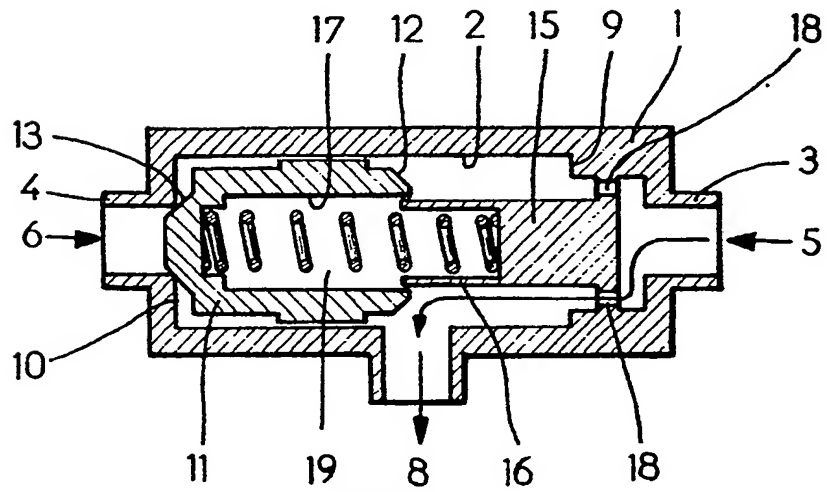


FIG. 2